

ВТОРАЯ ПРЕМИЯ

РАСЧЕТ ВАРИАНТОВ ВОЗМОЖНЫХ АГРЕССИВНЫХ СТЫЧЕК МЕЖДУ ФАНАТАМИ ФУТБОЛЬНЫХ КОМАНД С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ КОМБИНАТОРИКИ

Казаченко А. И., Тюрин М. О., Талалаева Г. В., Худякова С. А.

Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия

gytalal@mail.ru

Аннотация. Выполнены расчеты вариантов возможной индуцированной агрессии среди фанатов футбольных команд на стадионах большой вместимости. Впервые для этих целей использованы методы комбинаторики. Предложена авторская классификация стадионов по критерию потенциальной социальной агрессии. «Екатеринбург Арена» отнесена ко второй категории данной классификации. Приведен пример организационных, планировочных и архитектурных решений, снижающий риск индуцированной социальной агрессии фанатов во время проведения спортивных мегасобытий.

Ключевые слова: правила комбинаторики, социальная агрессия, безопасность, спортивные мегасобытия.

CALCULATION OF OPTIONS OF POSSIBLE AGGRESSIVE BUTTON BETWEEN THE FANS OF FOOTBALL TEAMS WITH THE USE OF COMBINATORY

Kazachenko A.I., Tyurin M.O., Talalaeva G.V. Hudyakova S.A.

Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg,
Russia

gytalal@mail.ru

Abstract. Calculations of possible induced aggression among fans of football teams at large-capacity stadiums were carried out. For the first time, combinatorics methods have been used for these purposes. The author proposes a classification of stadiums according to the criterion of potential social aggression. "Ekaterinburg Arena" assigned to the second category of this classification. An example of organizational, planning and architectural decisions, reducing the risk of induced social aggression of fans during sporting mega-events, is given.

Key words Текст. rules of combinatorics, social aggression, security, sports mega events.

В настоящее время в связи с развитием интеграционных процессов и расширением масштабов выставочных, спортивных и культурных мероприятий мегаполис Екатеринбург становится международным центром проведения спортивных мегасобытий. В обеспечении безопасности этих мероприятий большую роль играют не только силы и средства спасательных и правоохранительных структур, но и поведение участников спортивных состязаний: спортсменов, фанатов, болельщиков. Учет данного обстоятельства предъявляет новые требования к математическому аппарату и методологическим подходам анализа, прогнозирования и мониторинга спортивных событий. Кроме того, организация и проведение больших по масштабу спортивных мегасобытий, таких как Чемпионат мира по футболу ФИФА-2018, сопровождался строительством ряда стадионов большой вместимости, которых до сих пор не было в Российской Федерации. Известно, что игровые виды спорта вызывают трансформацию поведения людей и индуцируют групповые модели агрессивного поведения, не свойственные людям в обычной жизни. Большое скопление фанатов и болельщиков спортивных команд на стадионах большой вместимости является объективной основой для реализации специфических социально-психологических феноменов. Примером их является эффект «волны» [1-2].

Однако, до сих пор математические модели, используемые специалистами МЧС России для прогнозирования и мониторинга комплексной безопасности сложных событий [3-4], не учитывают субъективный фактор, связанный с особенностями моделей поведения фанатов во время спортивных соревнований. Тем более не формализуется и количественно не оценивается факт трансформации индивидуального поведения фанатов в социально индуцированную модель группового поведения.

В нашем исследовании осуществлен расчет вариантов возможных агрессивных взаимодействий между болельщиками двух спортивных команд на стадионах большой вместимости с помощью методов комбинаторики. Ранее такой подход был нами успешно применен для характеристики состояния комплексной безопасности Алтайского края [5].

Для формализации процесса индуцированной социальной агрессии были приняты следующие допущения:

1. Соревнования проходят по игровым видам спорта, вызывающим эмоциональный отклик болельщиков;

2. Соблюдается условие полного заполнения стадионов болельщиками;
3. Поведение болельщиков описывается известными феноменами, характерными для массового скопления людей (индуцированное поведение, эффект группы, эффект «волны»);
4. Все присутствующие на матче зрители представляют собой совокупность болельщиков двух соревнующихся команд и эмоционально переживают события, происходящие на поле во время игры.

Объектом исследования стали двенадцать стадионов России, принимавших матчи Чемпионата мира по футболу ФИФА-2018: Волгоград Арена, Екатеринбург Арена, Казань Арена, Стадион Калининград, Стадион Лужники (Москва), Стадион Спартак (Москва), Стадион Нижний Новгород, Ростов Арена, Самара Арена, Мордовия Арена(Саранск), Стадион Санкт-Петербург, Стадион Фишт (Сочи).

Предмет исследования – количество возможных агрессивных взаимодействий между болельщиками команд в зависимости от вместимости стадионов и динамика количества возможных взаимодействий в зависимости от соотношения числа болельщиков двух команд на стадионе при условии его полного заполнения.

Установлено, что в общем случае, максимально возможное количество столкновений между болельщиками наблюдается при равном соотношении болельщиков двух команд и при полном заполнении стадиона определяется формулой $(N/2)^2$, где N – вместимость стадиона.

На основе расчетных данных выведено уравнение, описывающее динамику количества возможных стычек между болельщиками двух команд в зависимости от их соотношения между собой:

$$y = -1E-06x^2 + 0,035x + 2E-13,$$

где y – число потенциальных стычек,

x – число болельщиков одной из двух команд, участвующих в соревнованиях.

По совокупности полученных расчетных данных предложена классификация спортивных стадионов по критерию максимально возможных столкновений между болельщиками (степени потенциальной социальной агрессивности). Выделено три группы стадионов с высокой, средней и умеренной величиной риска, соответственно более 1 млрд столкновений, от 0,3 до 0,5 млрд столкновений и менее 0,1 млрд столкновений. Показано, что «Екатеринбург Арена» ПО ПРЕДЛОЖЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ОТНОСИТСЯ К КАТЕГОРИИ СРЕДНЕГО РИСКА.

Результаты проведенных расчетов обосновывают необходимость и целесообразность применения дополнительных организационных, архитектурных, юридических, социальных, планировочных решений для обеспечения комплексной безопасности зрителей во время проведения соревнований по игровым видам спорта на стадионах большой вместимости.

По нашему мнению, примером такого успешного решения является Дворец спорта «Мегаспорт» в Москве, в котором потоки фанатов двух команд пространственно разделяются как до, так и во время и после матча [6].

Внедрение. Полученные результаты были представлены на трех ведомственных научно-практических конференциях:

- 1) XXIX Международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь» (ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» г. Химки, 21 марта 2019 г.);
- 2) IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы» (Воронежский институт – филиал ФГБВОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, Воронеж; 27 сентября 2018 г.),
- 3) Итоговой научно-практической конференции научного общества курсантов, слушателей и студентов ФГБВОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России» в рамках Дней науки «Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности» с международным участием, посвященные 90-летию со дня образования Уральского института ГПС МЧС России (Екатеринбург, 31 мая 2019 г.).

В качестве кейс-стади материалы работы включены в учебный процесс Уральского института ГПС МЧС России по дисциплине безопасность жизнедеятельности для студентов и курсантов трех факультетов: пожарной безопасности, техносферной безопасности, факультета управления и комплексной безопасности; представлены на институтском конкурсе научно-исследовательских работ курсантов, слушателей и студентов, посвященном 90-летию образования ФГБВОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», в котором данная научно-исследовательская работа была удостоена диплома II степени.

На основе результатов апробации и пилотного внедрения материалов настоящей работы в учебный процесс предложено организовать в ФГБВОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России» факультатив «Прикладная математика» для более качественной и разносторонней подготовки специалистов в области комплексной и техносферной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волна (стадион) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B0_\(%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BD\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B0_(%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BD)) (дата обращения 25.06.2019).
2. Как сделать волну на стадионе? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tkstartplus.ru/articles/1946-kak-sdelat-volnu-na-stadione.html> (дата обращения 25.06.2019).
3. Седнев В.А., Седнев А.В. Научно-методический подход оценки структуры экономики региона (страны) и обоснование путей повышения ее устойчивости и эффективности развития // Проблемы управления рисками в техносфере. 2018. № 4 (48). С. 99-109. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://igps.ru/Content/publication/documents/probl418_636836863854716796.pdf (дата обращения 25.06.2019).
4. Войтюк Е.Л., Заворотный А.Г. Организация управления и взаимодействия при проведении чемпионата мира по футболу FIFA 2018 на территории Краснодарского края // Технологии техносферной безопасности. 2018. № 5 (81). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2018-5/05-05-18.ttb.pdf> (дата обращения 25.06.2019).
5. Талалаева Г.В., Худякова С.А., Казаченко А.И. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций в регионе с применением методов комбинаторики. Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. Т. 1. № 9. С. 874-877. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36576378>
6. Мегаспорт: дворец спорта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hockey-palace.ru/> (дата обращения 25.06.2019).